

(Communication présentée le 27 mars 1971.)

CONSIDÉRATIONS SUR LA REPARTITION BATHYMÉTRIQUE ET LA VALEUR BIOGÉOGRAPHIQUE DES PEUPELEMENTS BENTHIQUES DU PLATEAU CONTINENTAL SARDE

par Étienne DUPONT

Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
rue Vautier, 31 B 1040 Bruxelles

RÉSUMÉ

Les données faisant l'objet de ces considérations ont été recueillies au cours d'une trentaine de campagnes de pêche effectuées à bord des chalutiers sardes privés. Elles ont permis de distinguer et de localiser sur le plateau continental quelque huit types différents de peuplement végétal et animal.

Ces différents faciès et biocénoses sont répartis diversement selon l'endroit de la côte considéré. Leur répartition est surtout fonction de la profondeur, mais aussi du relief et de la texture du sédiment. C'est l'influence de ces facteurs dans le cas de chaque peuplement qui est analysée au cours de cet article. Pour terminer, une synthèse présente la succession normale des peuplements depuis la côte vers le large.

Dans une dernière partie de l'article, nous montrons les affinités existant entre le peuplement sarde et le peuplement du bassin oriental de la Méditerranée. Nous concluons à la validité du découpage biogéographique du bassin occidental en quatre régions, et au rattachement de la Sardaigne à la région centrale.

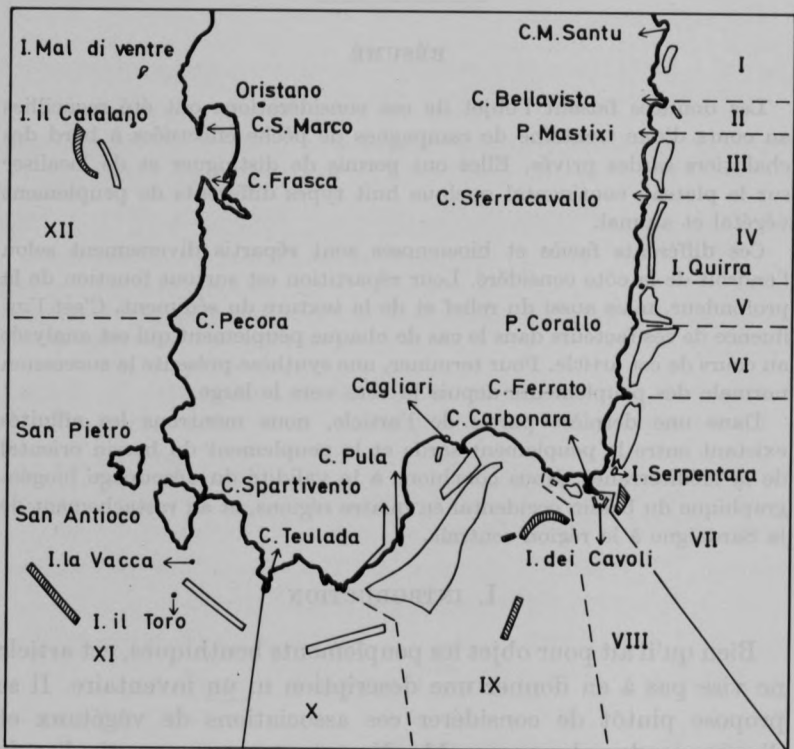
I. INTRODUCTION

Bien qu'il ait pour objet les peuplements benthiques, cet article ne vise pas à en donner une description ni un inventaire. Il se propose plutôt de considérer ces associations de végétaux et d'animaux dans leur ensemble. Nous tenterons en particulier de définir certains caractères généraux de ces entités, et notamment ceux relatifs à leur répartition.

Nous ne présenterons dans cette note ni la localisation géographique des peuplements mentionnés, ni leur description

qualitative ou quantitative détaillée. Pour ces précisions, nous renvoyons à notre communication au XXII^e congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée, ou mieux, à notre thèse bientôt publiée.

La définition et la nomenclature des peuplements adoptées ici sont celles qui ont été retenues par PERES et PICARD (1964) dans leur second manuel de bionomie benthique. Tous les peuplements du plateau y sont classés en quatre étages distincts, dont seuls l'infralittoral et le circalittoral nous intéressent dans cet article.



Localisation des biotopes analysés

Les biotopes hachurés sont situés sur le talus, les autres sur le plateau.
Les chiffres romains indiquent le secteur géographique.

Abréviations : I = îlot, P = pointe ou port, C = cap, M = mont.

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES PEUPLEMENTS ENVISAGÉS

Dénomination et abréviation.	Limites bathymétriques moyennes.		Conditions orographiques d'installation.	Éléments caractéristiques.
A. Vase Terrigène Côtière <i>V. T. C.</i>	— de 20 m	+ de 30 m	vase pure.	espèces vasicoles.
B. Herbier de Posidonies <i>H. P.</i>	— de 20 m	40 m	véritable sol humifié.	<i>Posidonia oceanica.</i>
C. Détritique Côtier, faciès algal <i>D. C. a.</i>	40 m	60 m	sédiment mixte plutôt grossier.	algues photophiles, surtout chlorophycées.
D. Détritique Côtier, faciès de <i>Vidalia volubilis</i> <i>D. C. V. v.</i>	45 m	70 m	sédiment mixte.	rhodophycée <i>Vidalia volubilis.</i>
E. Détritique Côtier, faciès des bryozoaires. <i>Bryo.</i>	80 m	100 m	sédiment détritique.	bryozoaires et algues profondes.
F. Précoralligène <i>p. C.</i>	60 m	85 m	sédiment plutôt grossier, rupture de pente peu profonde	algues précoralligènes très sciaphiles.
G. Transition entre les Détritiques côtier et du large <i>D. C. / D. L.</i>	70 m	80 m	sédiment détritique mixte	mélange d'éléments du D. C. et du D. L.
H. Détritique du Large <i>D. L.</i>	80 m	130 m	sédiment sablo-vaseux, rupture de pente profonde	Crinoïde <i>Leptometra phalangium.</i>

II. LES DIFFÉRENTS PEUPELEMENTS OBSERVÉS

A. *Biocoenose de la Vase Terrigène Côtière.*

L'apparition de cette biocoenose est totalement et presque uniquement tributaire de la nature du sédiment. Elle n'est donc liée à aucun étage ni à aucune position bathymétrique particulière.

Elle est caractérisée par une forte proportion d'espèce vasicoles exclusives de ce milieu, tels : crustacés, lamellibranches, cnidaires et polychètes, mais aussi par l'absence d'algues.

La localisation côtière de cette biocoenose n'est qu'une coïncidence résultant de la localisation côtière des vases elles-mêmes. On ne peut en tirer aucune conclusion relative aux exigences bathymétriques, car la biocoenose apparaît ailleurs à des niveaux bien différents. Il est donc impossible de lui assigner aucune place précise dans la succession bathymétrique des biocoenoses et faciès du plateau. Par conséquent, cette biocoenose n'interviendra pas dans les considérations qui vont suivre.

B. *La biocoenose de l'Herbier de Posidonies* se reconnaît sans difficulté à la présence et à l'abondance des phanérogames *Posidonia oceanica*. La biocoenose comprend, bien sûr, d'autres espèces caractéristiques, mais à elle seule, la couverture du fond, par le peuplement dense des posidonies, ne laisse aucune équivoque sur la nature de l'ensemble de la biocoenose.

C. *Le faciès algal du Détritique Côtier* est, comme son nom l'indique, une variante du D.C., et en conséquence, il peut être théoriquement reconnu tout d'abord comme D. C., et ensuite comme faciès algal.

En pratique cependant, on peut le reconnaître d'emblée à quelques algues qui y abondent et dominent le reste du peuplement. Ce sont principalement les chlorophycées *Codium bursa*, *Dasycladus clavaeformis*, et *Cladophora prolifera*, mais aussi les deux rhodophycées *Vidalia volubilis* et *Rythiphlaea tinctoria*.

Il faut noter que ces différentes algues sont toutes présentes à la fois, même si l'une ou l'autre se montre prédominante par endroits.

D. *Le faciès de Vidalia volubilis*, qui est un autre faciès du D. C. proche du précédent, s'en distingue du fait qu'il ne présente plus un mélange d'algues, mais la dominance d'une seule espèce : la rhodophycée *Vidalia volubilis*.

De plus, l'abondance des chlorophycées diminue non seulement en valeur relative, mais également en valeur absolue.

E. *Le faciès de Calpensia nobilis* réalise la transition entre D. C. et D. L. Outre un mélange d'espèces caractéristiques du D. C. et du D. L., le peuplement comprend encore quelques algues profondes très sciaphiles qui n'existent pas dans le faciès algal, telles *Halopteris filicina* et *Phyllophora nervosa*.

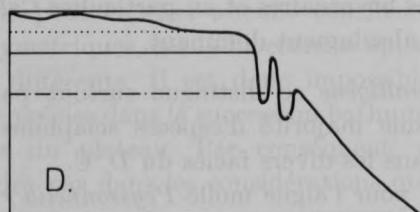
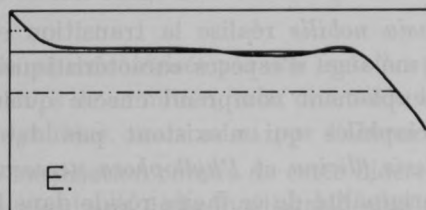
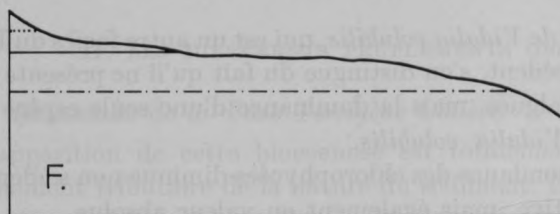
Cependant, la grande originalité de ce faciès réside dans l'importance qu'y prennent les bryozoaires et en particulier *Calpensia nobilis* qui s'y montre absolument dominant.

F. *La biocoenose Précoralligène* se distingue surtout par sa flore. Celle-ci comprend une majorité d'espèces sciaphiles qui étaient peu abondantes dans les divers faciès du D. C.

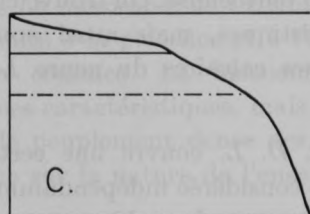
C'est le cas notamment pour l'algue molle *Peyssonnelia rubra* qui se montre dominante dans cette biocoenose. On trouve également quelques animaux caractéristiques, mais aussi nombre d'espèces du D. C. telles les algues calcaires du genre *Lithothamnion*.

G. *La transition entre D. C. et D. L.* couvre une certaine étendue de fond, et peut donc être considérée indépendamment. Il va de soi qu'elle se réalise entre ces deux biocoenoses, et montre à la fois des caractères de l'une et de l'autre. Elle se présente parfois comme un peuplement appauvri ne comportant plus toutes les espèces du D. C. et pas encore l'intégralité de celles du D. L.

H. *La biocoenose du Détritique du Large* est totalement dénuée d'algues pluricellulaires, et contrairement au p. C., elle possède une faune caractéristique propre. Celle-ci ne comprend pas un grand nombre d'espèces mais plutôt beaucoup d'individus de chacune. Cette abondance peut même déterminer la définition d'un faciès particulier, lorsqu'il s'agit du crinoïde *Leptometra phalangium*. Ce faciès extrêmement typique est assez fréquent.

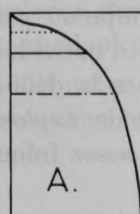
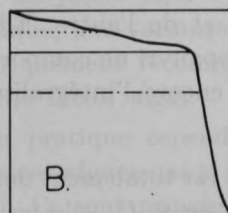


Les différents
types de relief.



Légende

- isobathe - 50 m.
- isobathe - 100 m.
- - - isobathe - 200 m.



III. LES DIFFÉRENTS RELIEFS EXISTANTS

Dans la région envisagée, la variété du relief est la cause principale de la différence de peuplement entre plusieurs points. En effet, la flore et la faune seront forcément différentes là où le plateau très incliné est si réduit qu'il est presque inexistant, et là où, au contraire, il s'étend très largement à faible profondeur.

Pour comprendre la répartition des biocoenoses et faciès, il faut donc tenir compte des différents types de relief en présence. Nous en avons distingué six.

A. Le premier type de relief se rencontre là où les montagnes arrivent en contact direct avec la mer, et notamment au large des nombreux caps de la côte orientale. Dans ce cas, le plateau se montre exigü et relativement fort incliné. Aucun peuplement du plateau ne peut donc présenter un développement important.

B. Le second type se réalise surtout entre les caps de la côte orientale, et montre au contraire un plateau large et relativement peu incliné. De plus, la pente de ce plateau est identique depuis la surface jusqu'à la profondeur de la rupture de pente (environ — 100 m.) ce qui a pour conséquence que toutes les profondeurs comprises entre 0 et 100 m. sont aussi largement représentées les unes que les autres.

C. Le troisième type est une variante du précédent dans laquelle, à la profondeur de 100 m., la pente ne se modifie pas totalement, de sorte que le haut du talus, relativement peu incliné permet encore un chalutage aisé.

D. Le quatrième type de relief est localisé dans le golfe de Cagliari. Il est caractérisé par un plateau étendu, entièrement situé entre 0 et — 50 m. suivi d'un talus abrupt débutant donc bien au-dessus de — 100 m.

E. Le cinquième type au contraire montre un plateau débutant immédiatement par des profondeurs de 50 m. et s'étendant presque exclusivement entre — 50 et — 100 m. C'est à cette dernière profondeur que se situe la rupture de pente au-delà de laquelle le talus apparaît bien incliné.

F. Le sixième et dernier type comporte également, comme le type précédent, un plateau profond débutant par des profondeurs supérieures à — 50 m. Dans ce cas cependant, il s'étend encore au delà de — 100 m. puisque la rupture de pente est seulement située aux environs de — 200 m. De plus, à cet endroit, le talus est particulièrement peu incliné, si bien que le chalutage y est possible.

Ces deux derniers types se rencontrent surtout dans le sud et le sud-ouest de l'île.

En résumé, voici quelles sont pour chaque type de relief les zones bathymétriques présentant une superficie importante.

type de relief	zone bathymétrique
typ A	aucune
type B	0 à 100 m.
type C	0 à 200 m.
type D	0 à 50 m.
type E	50 à 100 m.
type F	50 à 200 m.

Ce tableau permet de prévoir quels seront les types de peuplements susceptibles de montrer une extension appréciable dans un secteur géographique au type de relief connu.

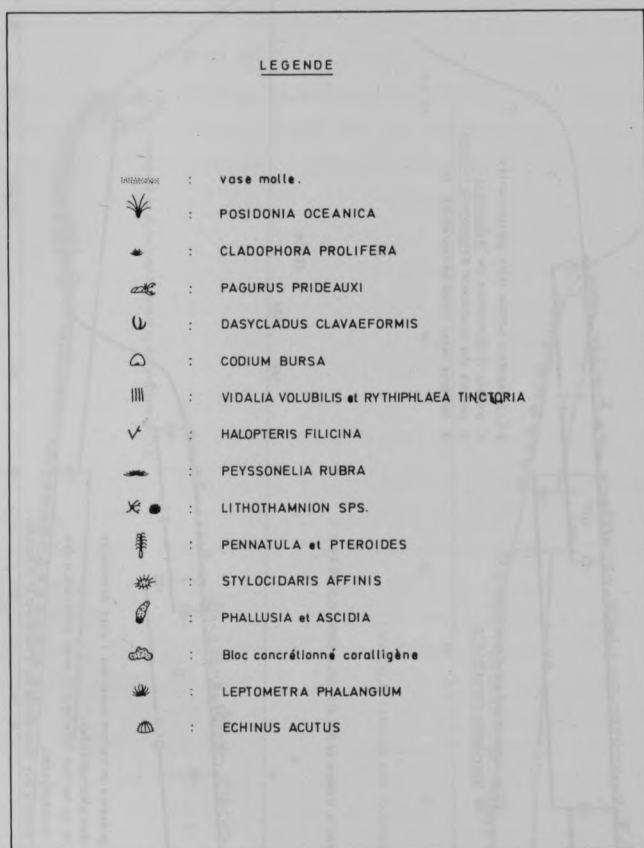
IV. ORDRE DE SUCCESSION DES PEUPELEMENTS OBSERVÉS

Examinons la répartition des peuplements envisagés au long de quelques profils choisis présentés à la figure 4.

* * *

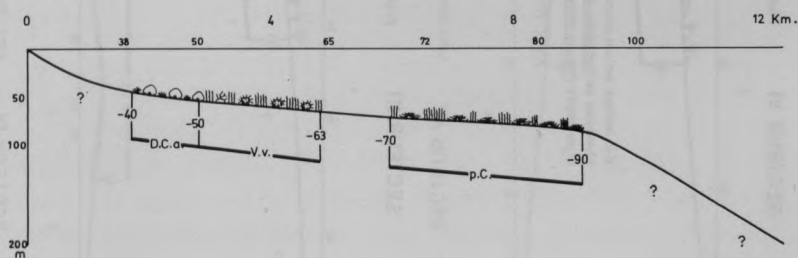
Un premier profil réalisé dans le secteur VI montre un relief de type B. On y rencontre d'abord entre — 30 et — 45 m. un Herbier de Posidonies comportant une abondance d'algues *Cladophora prolifera*, du fait de sa situation relativement profonde. A cet herbier succède le faciès algal du D. C. caractérisé

Différents types de répartition bathymétrique
des biocoenoses et faciès du plateau continental.



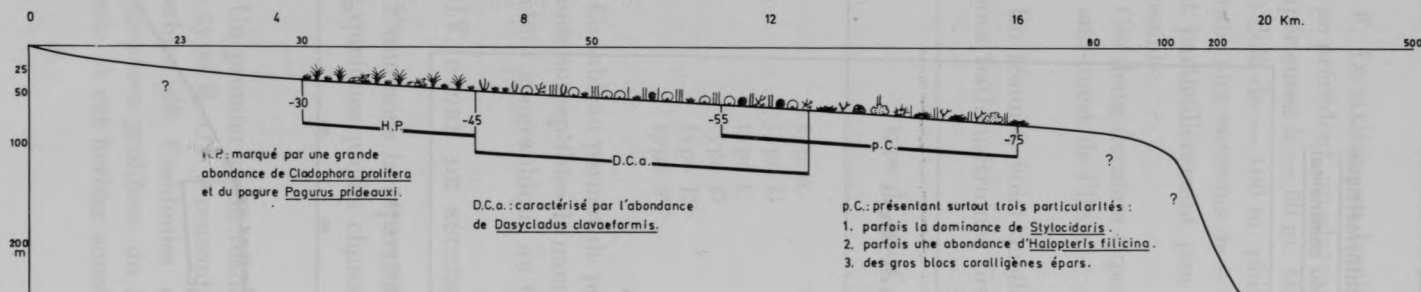
SECTEUR I

Profil réalisé le long du 40° parallèle N.



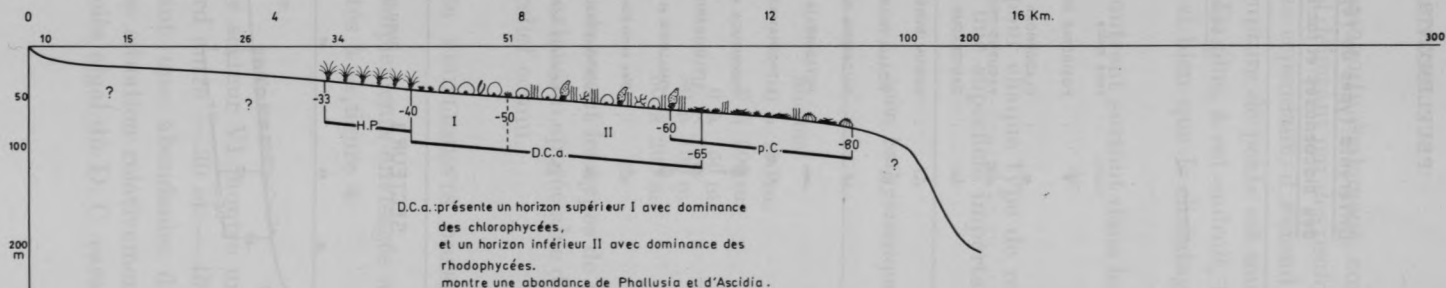
SECTEUR VI

Profil réalisé à la latitude de Porto Corallo.



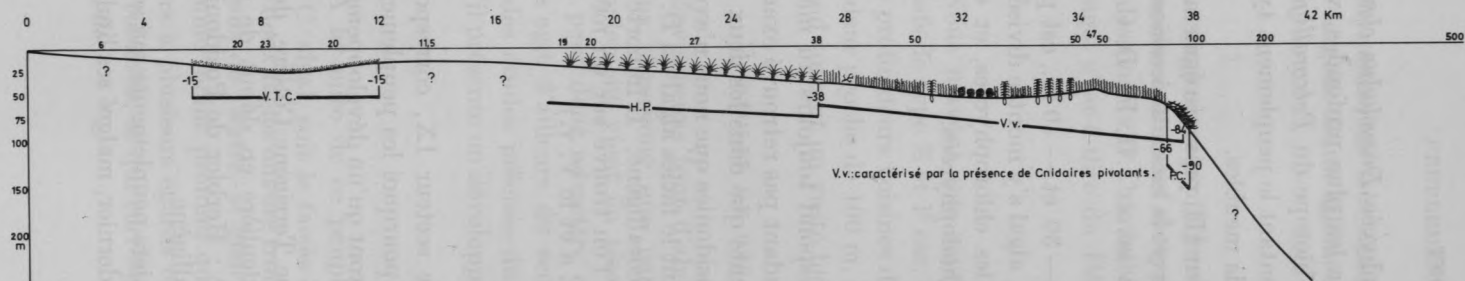
SECTEUR III

Profil réalisé par le travers de N.S. di Buoncammino (Lat. 39°48')



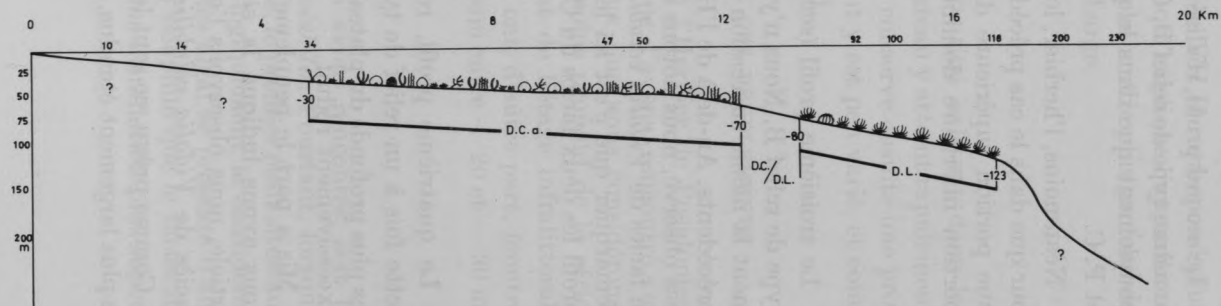
SECTEUR IX

Profil réalisé dans le 130 de la lagune de Cagliari.



SECTEUR VII

Profil réalisé à la latitude du Mont Cannas (39°13' Lat.N.).



par la forte proportion de la chlorophycée *Dasycladus claviformis*, et ce jusque dans ses stations les plus profondes, vers — 60 m. Ensuite vient un très large biotope du *Précoralligène*, s'étendant de — 55 à — 75 m. et présentant le peuplement typique de la biocoenose installée sur fonds meubles.

Le second profil, réalisé dans le secteur III, présente également le même type de relief B. On y a découvert la même succession de peuplement que dans le secteur VI, à savoir : H. P., D. C. a., et P. C.

Néanmoins, l'herbier, localisé entre — 30 et — 40 m., est plus pur que dans le cas précédent; le D. C. algal s'y montre divisé en une portion supérieure dominée par les chlorophycées, et une portion inférieure dominée par les rhodophycées.

* * *

Le troisième profil (secteur I) correspond toujours au même type de relief B. Nous n'y avons cependant pas retrouvé exactement la même succession de peuplements que dans les deux cas précédents. Au-delà de l'Herbier de Posidonies que nous n'avons pas observé, nous notons successivement le faciès algal du D. C., le faciès de *Vidalia volubilis*, et le *Précoralligène*. Il importe de remarquer que c'est ici le seul cas où l'on trouve sur un même profil les deux faciès du C. D. (le D. C. a et le V. v.)

* * *

Le quatrième profil, relevé dans le secteur IX, correspond cette fois à un relief de type D. C'est pourquoi les peuplements les plus profonds du plateau n'y trouveront qu'un développement excessivement réduit.

Mis à part le peuplement de la Vase Terrigène Côtière, dont nous avons indiqué la situation particulière en début de cet article, nous observons l'ordre suivant : Herbier de Posidonies, faciès de *Vidalia volubilis*, et *Précoralligène*.

Comme prévu, ce sont les deux premiers peuplements qui sont le plus largement étendus, alors que le dernier, malgré ses limites

bathymétriques très écartées, (— 66 et — 90 m.) s'étend sur une largeur de un kilomètre seulement.

* * *

Le cinquième profil provient du secteur VII et correspond plus ou moins à un relief de type C. C'est ce qui explique l'apparition, au-dessous du D. C. a. habituel, du peuplement le plus profond de l'étage, c'est-à-dire du Détritique du Large.

* * *

Nous n'avons pas représenté la situation existant dans les reliefs de type E et F car, comme le plateau y atteint rapidement des profondeurs voisines de — 75 m et conserve ensuite une profondeur proche de 100 m, le peuplement y est peu varié, et comprend surtout un vaste biotope du D. L.

V. RÈGLES DE RÉPARTITION DE CES PEUPLEMENTS

Envisageons tout d'abord le cas de l'Herbier de Posidonies. Nous observons que partout où nous l'avons rencontré, ce peuplement vient en tête de tous ceux que nous considérons. On peut donc admettre qu'il est le moins profond de la série. Il s'agit d'ailleurs du seul peuplement de l'étage infralittoral, et des études précises du peuplement ont, d'autre part, montré qu'il présente un développement optimum entre — 20 et — 30 m.

* * *

A la suite de ce peuplement, nous avons rencontré, soit le D. C. algal, soit le faciès de *Vidalia volubilis*. Pourtant, lorsque ces deux faciès ont été trouvés ensemble, le premier était situé au-dessus de l'autre, si bien qu'on peut logiquement le considérer comme moins profond que lui. Le faciès algal se présente d'ailleurs à plusieurs égards comme moins sciaphile que le faciès de *V. volubilis*, ce qui correspond bien à une installation plus superficielle.

Dans ce faciès même, nous avons vu sur le profil du secteur III qu'il est encore possible de distinguer un horizon plus photophile où dominent les chlorophycées, et un horizon où dominent les rhodophycées.

* * *

Le faciès de *V. volubilis* que l'on peut considérer comme plus profond apparaît rarement sur le même profil que le faciès algal; de plus il peut s'implanter dès — 38 m, soit donc plus haut que certains biotopes de ce faciès qui ne débudent parfois que vers — 40 à — 45 m. C'est donc que la répartition de ces deux faciès ne s'effectue pas selon la bathymétrie, même s'il est logique (d'après leurs limites bathymétriques moyennes et leurs affinités) de considérer l'un comme plus superficiel et l'autre comme plus profond.

* * *

Au-dessous de ces deux faciès du Détritique Côtier viennent, soit le Précoralligène, soit la transition entre D. C. et D. L.

Du point de vue bathymétrique, ces deux peuplements occupent la même situation.

Par leur contenu spécifique, au contraire, ils se distinguent assez nettement.

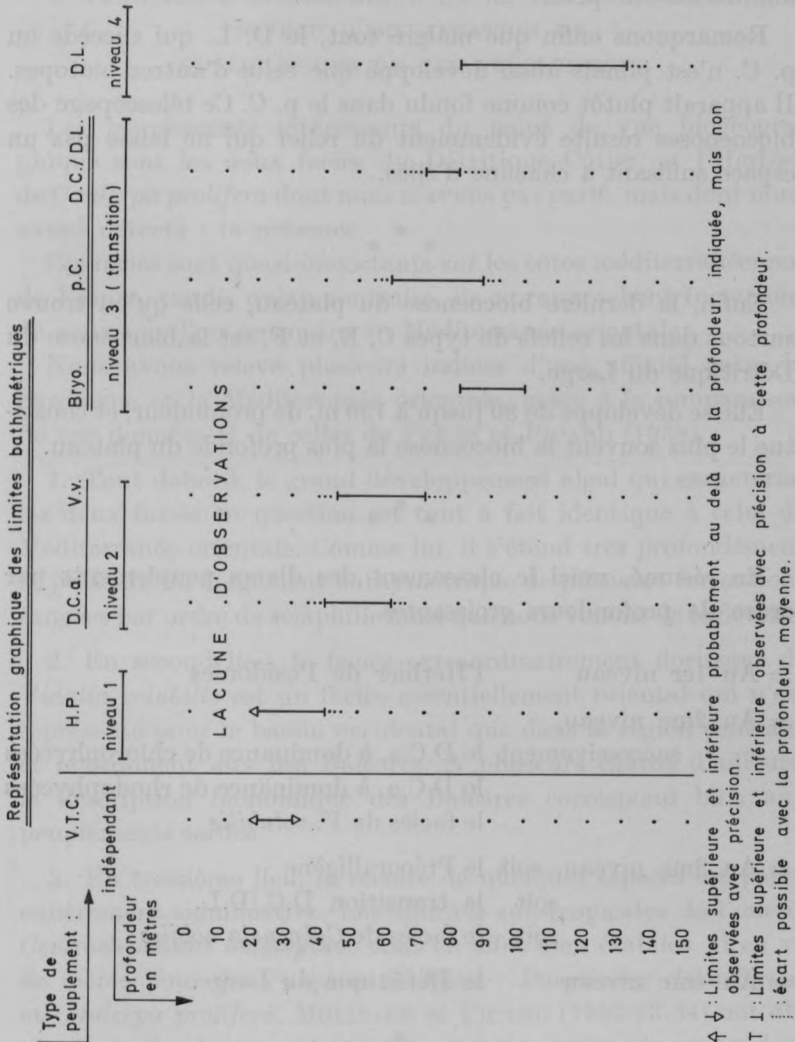
Pourtant, qu'il s'agisse du peuplement intermédiaire, ou du peuplement plus caractéristique du p. C., toujours ils réalisent la transition entre les deux Détritiques.

De plus, on constate que ces deux peuplements se remplacent mutuellement lorsque l'on se déplace parallèlement à la côte, à la profondeur de 70 m environ.

Du point de vue bathymétrique, ils remplissent donc la même fonction, c'est-à-dire qu'ils servent tous deux de terme de passage entre le D. C. et le peuplement sous-jacent, soit D. L., soit directement bathyal. En conséquence, on peut ranger au même niveau bathymétrique : Précoralligène, transition du D. C. au D. L., et faciès du bryozoaire *Calpensia nobilis* qui n'est autre qu'un faciès de transition également.

Si ces deux peuplements présentent une certaine équivalence, il est intéressant de chercher les raisons de l'installation de l'un plutôt que l'autre. Il semble bien qu'interviennent la profondeur de la rupture de pente et son caractère abrupt ou non.

En effet, dans les cas d'une rupture de pente élevée (environ



— 50 m) et abrupte, il n'y a qu'un D. L. très restreint, et au D. C. succède la biocoenose Précoralligène.

Par contre, dans le cas d'un plateau continental plus large, à rupture de pente plus profonde (environ — 100 m.) moins brusque, il y a un D. L. assez étendu, et entre celui-ci et le D. C. se développe le peuplement mixte de transition, sans aucune affinité avec le p. C.

Remarquons enfin que malgré tout, le D. L. qui succède au p. C. n'est jamais aussi développé que celui d'autres biotopes. Il apparaît plutôt comme fondu dans le p. C. Ce télescopage des biocoenoses résulte évidemment du relief qui ne laisse pas un espace suffisant à chacune d'elles.

* * *

Enfin, la dernière biocoenose du plateau, celle qu'on trouve surtout dans les reliefs de types C, E, et F, est la biocoenose du Détritique du Large.

Elle se développe de 80 jusqu'à 130 m. de profondeur, et constitue le plus souvent la biocoenose la plus profonde du plateau.

* * *

En résumé, voici le classement des divers peuplements par ordre de profondeurs croissantes :

- = Au 1er niveau l'Herbier de Posidonies
- = Au 2me niveau,
 - successivement le D.C.a. à dominance de chlorophycées
 - le D.C.a. à dominance de rhodophycées
 - le faciès de *V. volubilis*
- = Au 3me niveau; soit le Précoralligène
 - soit la transition D.C./D.L.
 - soit le faciès de *Calpensia nobilis*
- = Au 4me niveau le Détritique du Large.

* * *

Notons qu'au-dessous de cette dernière biocoenose vient le peuplement à *Cidaris* et grands brachiopodes, mais la position habituelle et le contenu spécifique de cette entité biocoenotique ne permettent pas de la rattacher avec certitude aux peuplements du plateau.

VI. VALEUR BIOGRAPHIQUE DE LA PRÉSENCE ET DU NIVEAU D'IMPLANTATION DE QUELQUES-UNS DE CES PEUPLEMENTS

Les peuplements intéressants du point de vue biogéographique sont les deux faciès du Détritique Côtier, et l'Herbier de *Caulerpa prolifera* dont nous n'avons pas parlé, mais dont nous avons détecté : la présence.

Ces faciès sont quasi-inexistants sur les côtes méditerranéennes de France, tandis qu'au contraire, ils se rapprochent fortement de ceux que l'on rencontre en Méditerranée orientale.

Nous avons relevé plusieurs indices d'une affinité entre la Sardaigne et la Méditerranée orientale, grâce à la comparaison de nos données et de celles de PERES et PICARD (1958).

1. Tout d'abord, le grand développement algal qui caractérise les deux faciès en question est tout à fait identique à celui de Méditerranée orientale. Comme lui, il s'étend très profondément et présente un étagement bathymétrique de plusieurs formations rangées par ordre de sciaphilie ainsi que nous venons de le décrire.

2. En second lieu, le faciès extraordinairement florissant de *Vidalia volubilis* est un faciès essentiellement oriental qui n'est représenté pour le bassin occidental que dans la région centrale, et notamment aux îles Baléares. A plusieurs égards d'ailleurs, la description bionomique des Baléares correspond bien aux peuplements sardes.

3. En troisième lieu, la récolte de quelques espèces est particulièrement significative. Les affinités sub-tropicales de l'oursin *Centrostephanus longispinus* sont en effet bien établies. Il en va de même pour deux espèces d'algues : *Dasycladus claviformis* et *Caulerpa prolifera*. MOLINIER et PICARD (1952-53-54) ont observé que les limites écologiques et entre autres la profondeur

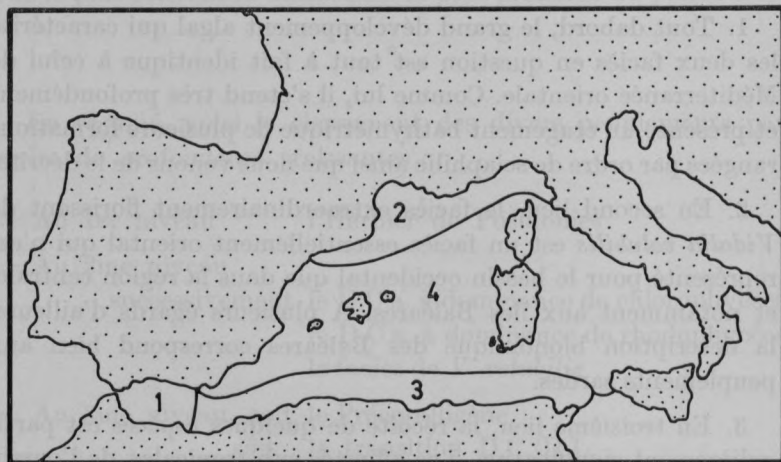
d'implantation se réduisaient notablement dans certaines régions de la Méditerranée occidentale alors que dans d'autres comme sur les côtes bord de Sicile, et en Corse, elles sont voisines de ce qu'elles sont en Méditerranée orientale.

En Sardaigne, nous avons observé des limites bathymétriques très larges, surtout pour *Dasycladus clavaeformis* qui est encore très abondante vers — 50 m au sein du D. C.

Ces différents traits orientaux des peuplements sardes ne signifient pas que ceux-ci constituent des enclaves orientales en Méditerranée occidentale, mais ils fournissent plutôt la preuve du rattachement de la Sardaigne à la région centro-occidentale de la Méditerranée.

En effet, ces caractéristiques du peuplement sarde que nous venons d'énumérer se retrouvent, non seulement dans le bassin oriental, mais encore dans la partie centrale du bassin occidental, soient, aux îles Baléares, en Corse, en Sicile, et sur une partie des côtes espagnoles et italiennes.

Selon MOLINIER et PICARD (1954), si on ne les retrouve ni dans le nord du bassin (côtes de France) ni dans le sud (côtes



Régions biogéographiques de Méditerranée occidentale.
1) mer d'Alboran 2) région nord 3) région sud
4) région centrale (méditerranéenne au sens strict).

d'Afrique) c'est que ces deux régions subissent des influences néfastes, car ce peuplement constitue pour eux le peuplement méditerranéen sensu stricto. Pour ces auteurs, il convient donc de découper la Méditerranée Occidentale en quatre régions, à savoir : 1) la mer d'Alboran, 2) la région nord, 3) la région sud, et 4) la région centrale.

Les preuves que nous avons apportées de l'insertion de la Sardaigne dans la région centro-occidentale de la Méditerranée confirment donc la validité du découpage biogéographique en question.

RIASSUNTO

I dati facendo l'oggetto di queste considerazioni sono state raccolte nel corso di una trentina di campagne di pesca effettuate a bordo dei motopescherecci sardi privati. Hanno permesso di riconoscere e di localizzare sulla piattaforma continentale ben otto tipi differenti di popolamento vegetale ed animale.

Questi differenti facies e biocenosi sono distribuiti diversamente secondo il posto della costa considerato. La loro repartizione dipende soprattutto della profondità, ma anche del rilievo e della tessitura del sedimento. E proprio l'influenza di questi fattori nel caso di ogni popolamento che si trova analizzata in quest'articolo.

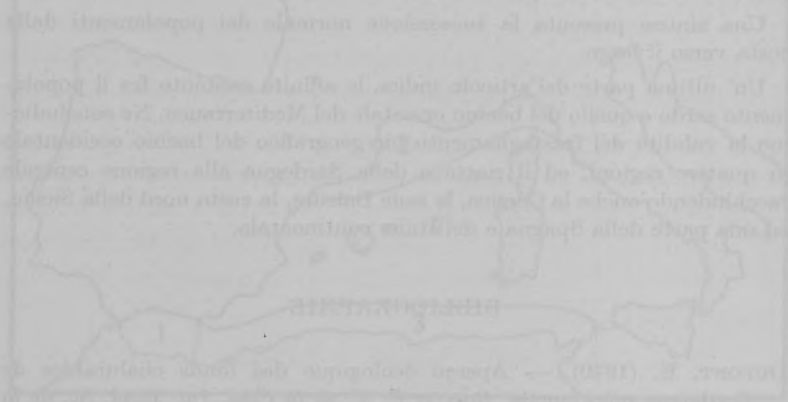
Una sintesi presenta la successione normale dei popolamenti dalla costa verso il largo.

Un' ultima parte dell'articolo indica le affinità esistenti fra il popolamento sardo e quello del bacino orientale del Mediterraneo. Ne concludiamo la validità del frastagliamento bio-geografico del bacino occidentale in quattro regioni, ed il riattacco della Sardegna alla regione centrale racchiudendo anche la Corsica, le isole Baleari, la costa nord della Sicilia, ed una parte della Spagna e dell'Italia continentale.

BIBLIOGRAPHIE

- DUPONT, E. (1970). — Aperçu écologique des fonds chalutables de Sardaigne méridionale. *Rap. et P. V. de la Com. Int. Expl. Sc. de la Mer Médit.* (en cours d'impression).
- DUPONT, E. (1971). — *Bionomie benthique et écologie ichthyologique sur les fonds chalutables de Sardaigne méridionale*. Thèse présentée à la faculté des sciences de Louvain (encore inédit).

- MOLINIER, R. et PICARD, J. (1952). — Études biologiques sur les herbiers de phanérogames marines à l'ouest d'Alger. *Bul. Trav. Stat. Aquic. Pêche Castiglione* n. s. 4.
- MOLINIER, R. et PICARD, J. (1953). — Notes biologiques à propos d'un voyage d'études effectué sur les côtes de Sicile. *Ann. Inst. Océan.* N. S. 28.
- MOLINIER, R. et PICARD, J. (1954). — Éléments de bionomie marine sur les côtes de Tunisie. *Bul. Stat. Océan. Salammbo*, 48.
- PERES, J. M. et PICARD, J. (1958). — Recherches sur les peuplements benthiques de la Méditerranée nord orientale. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 24.
- PERES, J. M. et PICARD, J. (1964). — Second manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 47.



Régions biogéographiques de Méditerranée occidentale